

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-101420

(43)Date of publication of application : 23.04.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/09  
G11B 7/00  
G11B 7/135  
G11B 11/10

(21)Application number : 03-262198

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1991

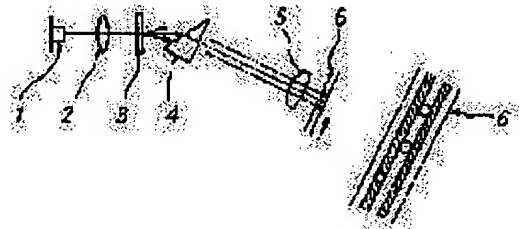
(72)Inventor : MATSUBAYASHI NOBUHIDE

## (54) OPTICAL PICKUP DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To perform a recording operation and a verify operation at the same time by constituting the device to be capable of detecting a differential push-pull signal and a verify signal at the same time.

CONSTITUTION: Light emitted from a laser diode 1 is split into 0th-order light and  $\pm 1$ st-order light by a grating 3. These split laser beams are spot-focused on an information recording medium 6 respectively via a beam shaping prism 4 by an objective lens 5. This prism 4 is disposed in an inclined position to the grating 3.



Consequently, the light beam spot converged on the medium 6 is formed in an asymmetrical position to a 0th-order beam spot in the middle. By this method, a tracking control is performed by detecting the differential push-pull signal in using a 1st sub-beam and a main beam, and also information is recorded by the main beam, and moreover, immediately after recording, the information can be reproduced by using a 2nd sub-beam.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

 CLAIMS
 

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The light source and a separation means to separate into two or more light beams a light beam which carried out outgoing radiation from the light source, A refraction means to make a light beam by which diffraction separation was carried out with this separation means refracted, An objective lens which condenses two or more light beams made refracted with this refraction means, respectively, and forms the beam spot on an information record medium, It has a photodetection means to detect a light beam reflected with said information record medium. Two or more beam spots formed on said information record medium said refraction means As opposed to a truck with which the 1st side beam ahead located in the migration direction of the beam spot should record information The main beam of a track pitch which only one half shifts, is formed mostly and located in the center, It constitutes so that it may be located on a truck which should record as the 2nd side beam located back. Optical pickup equipment by which it is constituting [ so that a tracking error signal might be detected using the reflected light of said 1st side beam and said main beam and a verification signal might be detected using said 2nd side beam ] characterized.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention divides into zero-order light and primary [ \*\* ] light the light beam which irradiates an information record medium especially about optical pickup equipment, and relates to the optical pickup equipment of the three beam method which forms the three optical beam spots and records information on an information record medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] As optical pickup equipment of the conventional three beam method, there are some which were indicated by JP,61-94246,A, JP,62-252552,A, JP,3-54733,A, etc.

[0003] With the equipment currently indicated by JP,62-252552,A, one laser beam is divided into zero-order light and primary [ \*\* ] light using a diffraction grating, the zero-order light with optical large reinforcement among these three laser beams is used for informational record, and primary [ \*\* ] light with optical reinforcement smaller than this is used as reading of the address and a playback beam for a record check. Thus, in the pickup which can perform informational record, check of the information recorded on coincidence, and the so-called verification actuation, record actuation is accelerable. moreover, in JP,61-94246,A and JP,3-54733,A Mostly the beam spot of two side beams, i.e., primary [ \*\* ] light, by the half from the truck which should perform record among the laser beams separated using the diffraction grating by being able to shift and forming The push pull signal output of the beam spot of zero-order light which is carrying out the on-truck, The equipment which detected the tracking error signal with the so-called differential push pull method which takes the difference of one push pull signal of the beam spots of the primary [ \*\* ] light currently formed by shifting from a truck by the half mostly is indicated. If such a differential push pull method is used, truck offset can be reduced and improvement in the reliability of equipment can be aimed at.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, in the equipment currently indicated by JP,62-252552,A among the optical pickup equipment of the conventional three beam method, although the verification signal was detectable using either of the primary [ \*\* ] light since the three beam spots were formed on the same truck, a differential push pull signal was not able to be acquired. Moreover, in the equipment currently indicated by JP,61-94246,A and JP,3-54733,A, since it shifted from the truck which the beam spot of primary [ \*\* ] light should record on reverse and was formed, even if it could acquire the differential push pull signal, it was not able to perform verification actuation to coincidence.

[0005] In the optical pickup equipment of a three beam method, this invention aims at offering the optical pickup equipment which can perform the so-called coincidence verification which reads information immediately after record while it detects a tracking error signal by the differential push pull method.

[0006]

[Means for Solving the Problem and its Function] In order to solve the above-mentioned technical problem, optical pickup equipment of this invention The light source and a separation means to separate

into two or more light beams a light beam which carried out outgoing radiation from the light source, A refraction means to make a light beam by which diffraction separation was carried out with this separation means refracted, An objective lens which condenses two or more light beams made refracted with this refraction means, respectively, and forms the beam spot on an information record medium, It has a photodetection means to detect a light beam reflected with said information record medium. Two or more beam spots formed on said information record medium said refraction means As opposed to a truck with which the 1st side beam ahead located in the migration direction of the beam spot should record information The main beam of a track pitch which only one half shifts, is formed mostly and located in the center, It constitutes so that it may be located on a truck which should record as the 2nd side beam located back. It considers as the constituting feature so that a tracking error signal might be detected using the reflected light of said 1st side beam and said main beam and a verification signal might be detected using said 2nd side beam.

[0007] Thus, it sets to optical pickup equipment of this invention. A refraction means to make a light beam separated with a separation means refracted is established. This refraction means Separate only from one half mostly and it is located. a truck with which the 1st side beam to which the optical beam spot formed on an information record medium is ahead located in the migration direction of the optical beam spot should perform information record -- so much -- a track pitch -- Since it constitutes so that it may be located on a truck which should record as the main beam located in the center, and the 2nd side beam located in back, While detecting a differential push pull signal using the 1st side beam and main beam and recording information, this information can be read immediately after record and the so-called coincidence verification actuation can be performed. Therefore, in optical pickup equipment of this invention, while attaining improvement in the speed of record speed by performing coincidence verification, the reliability of equipment can be raised by performing tracking control using a differential push pull signal.

[0008]

[Example] Drawing 1 (A) is drawing for explaining the principle of the optical pickup equipment of this invention. The light which carried out outgoing radiation of the laser diode 1 turns into parallel light through a collimate lens 2, and is divided into zero-order light and primary [ \*\* ] light by the grating 3. These separated laser beams connect a spot on the information record medium 6 with an objective lens 5 through the beam plastic surgery prism 4, respectively. In addition, the arrow head of drawing 1 (A) shows the migration direction of an information record medium. Since this plastic surgery prism 4 is arranged in the location to which it inclined to the grating 3 as shown in drawing 1 (A), the incident angles over the prism 4 of three laser beams will differ, respectively, and angle of refraction will also differ. Therefore, the optical beam spot condensed on the information record medium 6 through the objective lens 5 is formed in an un-object location to the beam spot of the zero-order light of the center instead of a straight line top, as shown in drawing 1 (B). It leans and arranges so that it may be located on the truck of a track pitch with which it is located so that only one half may shift mostly, and the 2nd side beam of the central main beam and back tends to record information between the trucks which adjoin the truck with which the secondary beam spot of \*\* the 1st preceded in the migration direction of the beam spot as the spot on the information record medium 6 shows prism 4 to drawing 1 (B) should record, and this. Thus, while detecting a differential push pull signal using the 1st side beam and main beam and performing tracking control by constituting, by the main beam, information is recorded and information can be further reproduced immediately after record using the 2nd side beam.

[0009] Drawing 2 and drawing 3 (A), and (B) are drawings for explaining a relative angle change of three laser beams which carries out incidence to the plastic surgery prism 4. If an incident angle when light carries out incidence aslant at glass is set to  $i$  from air, angle-of-refraction  $i'$  will be called for from  $\sin i = n \sin i'$ . The incident angle  $\alpha_1$  from which two light differs, respectively as shown in drawing 2, and  $\beta_1$  When incidence is carried out to glass, angle of refraction is  $\alpha_2$ .  $\beta_2$  It becomes  $\theta > \theta'$ , when it becomes and the difference of  $\theta$  and angle of refraction is made into  $\theta'$  for the difference of the incident angle of two beams. Therefore, if  $\theta$  is the same, it is the incident angle  $\alpha_1$  and  $\beta_1$ .  $\theta - \theta'$  becomes large, so that it is large.

[0010] Drawing 3 (A) and (B) are drawings showing the condition of the zero-order light which passes the plastic surgery prism 4, and primary [ \*\* ] light. Drawing where drawing 3 (A) looked at the plastic surgery prism 4 from the top, and drawing 3 (B) are drawings seen from the flank. a passage clear to drawing 3 (A) -- the angle between the beams of the zero-order light of an incident beam, and primary [ \*\* ] light --  $\theta_1 = \theta_2$  it is -- although -- the angle between each beam since the incident angles over the plastic surgery prism 4 differed, respectively, after these three beams were refracted by the beam plastic surgery prism 4 becomes  $\theta_1 > \theta_2$ . On the other hand, as shown in drawing 3 (B), since the plastic surgery prism 4 does not have the refraction effect in the vertical direction, if it sees from width, the angle between the beams of each beam will become equal to  $\psi_1 = \psi_2 = \psi_1' = \psi_2'$ .

[0011] Drawing 4 is drawing showing the relative position of the three optical beam spots formed on a magneto-optic disk 6. The relative gap  $d$  between two or more spots condensed on a magneto-optic disk with an objective lens in the usual three beam method is  $d = f \tan$  when setting a relative incident angle [ as opposed to  $f$  and a magneto-optic disk 6 for the focal distance of an objective lens 5 ] to  $\theta$ .  $\theta$  It can express. a now and magneto-optic-disk 6 top -- setting -- the 1st subbeam spot BS 2 The main beam spot BS 1 a spot gap --  $d_1$  and  $d_2$  \*\* -- it is set to  $dx_1 > dx_2$  and  $dy_1 = dy_2$ , when carry out, the direction which receives refraction with the plastic surgery prism 4 is set to  $x$  and the direction which is not received is set to  $y$ . Therefore, the beam spot BS 2 influenced [ more / of refraction ] by [ of the direction which shows the extension direction of a truck to drawing 4 by the arrow head ] taking It will shift from on a truck and will be formed. Therefore, 1st side beam BS2 To the location from which it separated from the truck, it is the main beam BS 1. 2nd side beam BS3 It can arrange on a truck.

[0012] Drawing 5 is drawing showing the concrete configuration of the optical pickup equipment of this invention. The sign same about the same component as drawing 1 (A) is attached, and the explanation is omitted. In addition, in this example, the magneto-optic disk is used as an information record medium. Arrangement of the beam spot on a magneto-optic disk 6 is the same as drawing 1 (B).

[0013] The reflected light from a magneto-optic disk 6 can change 90 degrees of sense by the beam splitter 7, after passing the beam plastic surgery prism 4 again through an objective lens 5. The light beam reflected by the beam splitter 7 passes 1 /  $2\lambda$  board 8, and a condenser lens 9, and they carry out incidence to a polarization beam splitter 10. By the polarization beam splitter, it separates into S polarization and P polarization, incidence is carried out to the photo detector formed in the photodetector 11, respectively, and an information regenerative signal, a focal error signal, and a tracking error signal are detected.

[0014] Drawing 6 is drawing showing the configuration of a photodetector 11. The 1st photodetector 11-1 which receives P polarization on a photodetector 11, and the 2nd photodetector 11-2 which receives S polarization are formed on the same substrate. Each photodetector consists of three photo detectors, and 2 \*\*\*\*s of photo detector 11-1b to which central photo detector 11-1a which detects the reflected light of the main beam, and 11-2a detect the 1st and 2nd side beams of six division and both sides, respectively, 11-1c, 11-2b, and 11-2c are carried out, respectively. The field of each photodetector is as being shown in drawing 6 (B).

[0015] The main beam detects focal error signal  $F$  using the beam size method. Namely,  $F = \{(c+d) + (g+h) - (e+f)\}$  - It asks from  $\{(C+D) + (G+H) - (E+F)\}$ . The tracking error signal  $T$  is 1st side beam BS2 to precede. And the main beam BS 1 It asks from the differential of a push pull signal. namely,  $T = -- \{(c+e+g) - (d+f+g)\}$  it is set to  $-k(a-b)$ .  $k$  is a constant here.

[0016] The usual information regenerative signal  $RF$  performs differential detection of the reflected light of the main beam. That is, it asks from  $RF = \{(c+d+e+f+g+h) - (C+D+E+F+G+H)\}$ .

[0017] The so-called magnetic field modulation recording method performs informational record. That is, enlarge the output of a light beam, irradiate magneto-optic-recording data medium continuously, it is made to go up so that it may become about the temperature of magneto-optic-recording data medium by the main beam more than the Curie point, the sense of the magnetic field impressed to a record medium according to the information which should be recorded on coincidence is modulated, and it records. Differential detection is performed to record and coincidence using the 2nd side beam located behind the main beam, and a regenerative signal is acquired. This verification signal  $RAW$  It asks from  $RAW =$

(i+j)-(I+J). In addition, although the photo detector which receives the 2nd side beam was comparatively carried out for 2 minutes in the example shown in drawing 6 (B), it is not necessary to carry out comparatively for 2 minutes.

[0018] Although the above-mentioned example explained taking the case of magneto-optic-recording data medium, this invention can be applied also to the information record medium of postscript molds, such as an optical card and an optical disk.

[0019]

[Effect of the Invention] Since it constitutes in the optical pickup equipment of this invention so that a differential push pull signal and a verification signal can be detected to coincidence as explained in full detail above, record actuation and verification actuation can be performed to coincidence. Therefore, while being able to perform coincidence verification and being able to attain improvement in the speed of record speed, in order to detect a differential push pull signal and to perform tracking control, track offset can be reduced and the reliability of equipment and improvement in the engine performance can be aimed at.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

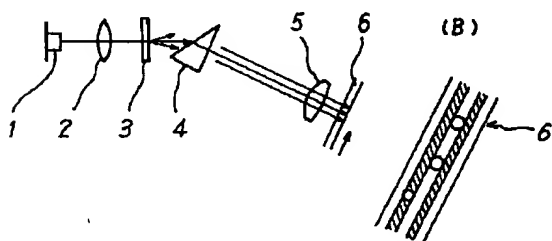
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

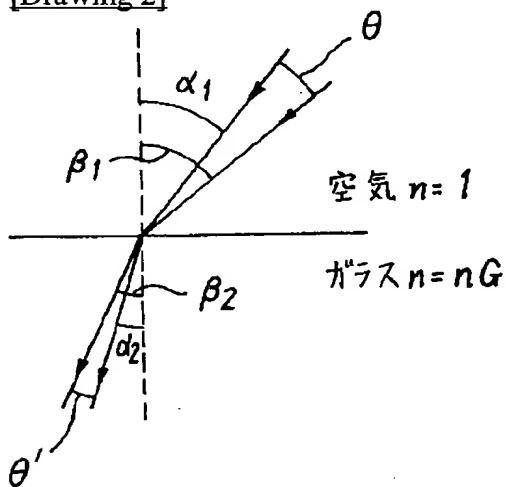
## DRAWINGS

[Drawing 1]

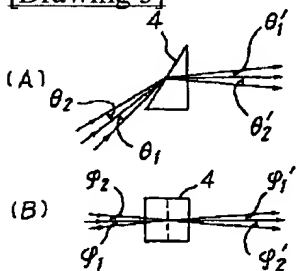
(A)



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-101420

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51)IntCl <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/09	C 2106-5D		
	7/00	M 9195-5D		
	7/135	Z 8947-5D		
	11/10	Z 9075-5D		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-262198

(22)出願日 平成3年(1991)10月9日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 松林 宜秀

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

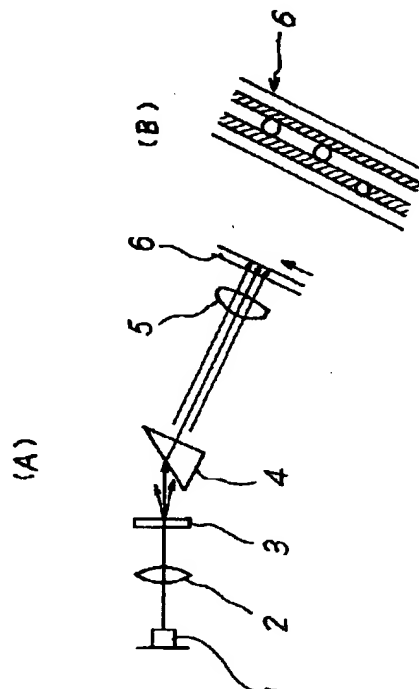
(54)【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57)【要約】

【目的】 スリービームを用いた光ピックアップ装置であって、差動プッシュプル信号とペリファイ信号の両方を検出できるように構成した光ピックアップ装置を提供する。

【構成】 光源(1)から出射した光ビームを、回折格子(3)によって、0次光と±1次光とに分離させた後、これらの3本の光ビームをビーム成形プリズム

(4)を通過させることによって、記録媒体(6)上に形成される3つのビームスポットのうち記録媒体(6)上で情報の記録を行う方向において、前方に位置する第1の副ビームのビームスポットが、記録媒体(6)上に形成されているトラックのトラックピッチのほぼ半分はずれた位置に形成され、中央に位置する主ビームと、後方に位置する第2の副ビームのビームスポットは、情報の記録を行うべきトラック上に形成されるようにし、第1の副ビームと主ビームとを用いて差動プッシュプル信号を検出し、第2の副ビームを用いてペリファイ信号を検出するように構成したピックアップ装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、光源から出射した光ビームを複数の光ビームに分離する分離手段と、この分離手段によって回折分離された光ビームを屈折させる屈折手段と、この屈折手段で屈折させた複数の光ビームをそれぞれ集光し、情報記録媒体上にビームスポットを形成する対物レンズと、前記情報記録媒体で反射された光ビームを検出する光検出手段とを具え、前記屈折手段を、前記情報記録媒体上に形成される複数のビームスポットが、ビームスポットの移動方向において前方に位置する第1の副ビームが、情報の記録を行うべきトラックに対してトラックピッチのほぼ半分だけずれて形成され、中央に位置する主ビームと、後方に位置する第2の副ビームとは記録を行うべきトラックの上に位置するように構成し、前記第1の副ビームと前記主ビームの反射光を用いてトラッキングエラー信号を検出し、前記第2の副ビームを用いてベリファイ信号を検出するように構成したこと特徴とする光ピックアップ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ピックアップ装置に関するものであり、特に、情報記録媒体に照射する光ビームを0次光と±1次光に分離して、情報記録媒体上に3本の光ビームスポットを形成して情報の記録を行うスリービーム方式の光ピックアップ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のスリービーム方式の光ピックアップ装置として、例えば、特開昭61-94246号、特開昭62-252552号、特開平3-54733号公報等に開示されたものがある。

【0003】特開昭62-252552号公報に開示されている装置では、1本のレーザビームを回折格子を用いて0次光と±1次光とに分離し、これらの3本のレーザビームのうち、光強度の大きい0次光を情報の記録用に用い、これより光強度の小さい±1次光をアドレスの読み取り、及び記録確認用の再生ビームとして使用している。このように、情報の記録と同時に、記録した情報の確認、いわゆるベリファイ動作を行うことができるピックアップ装置では、記録動作を高速化することができる。また、特開昭61-94246号及び特開平3-54733号公報では、回折格子を用いて分離したレーザビームのうち、2本の副ビーム、すなわち±1次光のビームスポットを記録を行うべきトラックからほぼ半分ずらせて形成することによって、オントラックしている0次光のビームスポットのアッシュュアル信号出力と、トラックからほぼ半分ずれて形成されている±1次光のビームスポットのいずれか一方のアッシュュアル信号の差を取る、いわゆる差動アッシュュアル方式によってトラッキングエラー信号を検出するようにした装置が開示されてい

る。このような差動アッシュュアル方式を用いると、トラックオフセットを低減することができ、装置の信頼性の向上を図ることができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来のスリービーム方式の光ピックアップ装置のうち、特開昭62-252552号公報に開示されている装置においては、3本のビームスポットが同一のトラック上に形成されているため、±1次光のいずれかを用いてベリファイ信号を検出することはできるが、差動アッシュュアル信号を得ることはできなかった。また、特開昭61-94246号公報や特開平3-54733号公報に開示されている装置においては、逆に±1次光のビームスポットが、記録すべきトラックからずれて形成されるため、差動アッシュュアル信号は得ることはできても、同時にベリファイ動作を行うことはできなかった。

【0005】本発明は、スリービーム方式の光ピックアップ装置において、差動アッシュュアル法によってトラッキングエラー信号の検出を行うと共に、記録直後に情報を読み出すいわゆる同時ベリファイを行うことができる光ピックアップ装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段及び作用】上記課題を解決するために、本発明の光ピックアップ装置は、光源と、光源から出射した光ビームを複数の光ビームに分離する分離手段と、この分離手段によって回折分離された光ビームを屈折させる屈折手段と、この屈折手段で屈折させた複数の光ビームをそれぞれ集光し、情報記録媒体上にビームスポットを形成する対物レンズと、前記情報記録媒体で反射された光ビームを検出する光検出手段とを具え、前記屈折手段を、前記情報記録媒体上に形成される複数のビームスポットが、ビームスポットの移動方向において前方に位置する第1の副ビームが、情報の記録を行うべきトラックに対してトラックピッチのほぼ半分だけずれて形成され、中央に位置する主ビームと、後方に位置する第2の副ビームとは記録を行うべきトラックの上に位置するように構成し、前記第1の副ビームと前記主ビームの反射光を用いてトラッキングエラー信号を検出し、前記第2の副ビームを用いてベリファイ信号を検出するように構成したこと特徴とするものである。

【0007】このように本発明の光ピックアップ装置においては、分離手段で分離された光ビームを屈折させる屈折手段を設け、この屈折手段を、情報記録媒体上に形成される光ビームスポットが、光ビームスポットの移動方向において前方に位置する第1の副ビームが情報記録を行うべきトラックにたいしてトラックピッチのほぼ半分だけ外れて位置し、中央に位置する主ビームと、後方に位置する第2の副ビームとは記録をおこなうべきトラック上に位置するように構成しているため、第1の副ビ

ームと主ビームを用いて差動プッシュプル信号を検出して情報の記録を行うと共に、記録直後にこの情報を読み出して、いわゆる同時ベリファイ動作を行うことができる。したがって、本発明の光ピックアップ装置においては、同時ベリファイを行うことによって、記録スピードの高速化を図るとともに、差動プッシュプル信号を用いてトラッキング制御を行うことによって、装置の信頼性を高めることができる。

【0008】

【実施例】図1(A)は、本発明の光ピックアップ装置の原理を説明するための図である。レーザダイオード1を出射した光はコリメートレンズ2を介して平行光となり、グレーティング3によって0次光と±1次光に分離される。これらの分離されたレーザビームは、ビーム整形プリズム4を経て、対物レンズ5によって情報記録媒体6上でそれぞれスポットを結ぶ。尚、図1(A)の矢印は、情報記録媒体の移動方向を示す。この整形プリズム4は図1(A)に示すようにグレーティング3に対して傾いた位置に配置されているため、3本のレーザビームのプリズム4に対する入射角がそれぞれ異なり、屈折角も異なることとなる。したがって、対物レンズ5を介して情報記録媒体6上に集光された光ビームスポットは、図1(B)に示すように一直線上ではなく、中央の0次光のビームスポットに対して非対象な位置に形成される。プリズム4は、情報記録媒体6上のスポットが、図1(B)に示すようにビームスポットの移動方向において先行する第1の副ビームスポットが記録を行うべきトラックとこれに隣接するトラックとの間に、トラックピッチのほぼ半分だけずれるように位置し、また、中央の主ビームと後方の第2の副ビームが情報を記録しようとするトラックの上に位置するように、傾けて配置する。このように構成することによって、第1の副ビームと主ビームとを用いて差動プッシュプル信号を検出してトラッキング制御を行うと共に、主ビームによって情報の記録を行い、更に、第2の副ビームを用いて、記録直後に情報の再生を行うようにすることができる。

【0009】図2及び図3(A)、(B)は、整形プリズム4に入射する3本のレーザビームの相対的な角度変化を説明するための図である。空気からガラスに斜めに光が入射した場合の入射角を $i$ とすると、屈折角 $i'$ は $\sin i = n_g \sin i'$ から求められる。図2に示すように、2本の光がそれぞれ異なる入射角 $\alpha_1$ 、 $\beta_1$ でガラスに入射した場合、屈折角は $\alpha_2$ 、 $\beta_2$ となり、2本のビームの入射角の差を $\theta$ 、屈折角の差を $\theta'$ としたとき、 $\theta > \theta'$ となる。したがって、 $\theta$ が同じであれば、入射角 $\alpha_1$ 、 $\beta_1$ が大きいくほど、 $\theta - \theta'$ は大きくなる。

【0010】図3(A)及び(B)は、整形プリズム4を通過する0次光と±1次光の状態を示す図である。図3(A)は、整形プリズム4を上から見た図、図3

(B)は側部から見た図である。図3(A)に明らかな通り、入射ビームの0次光と±1次光のビーム間の角度は、 $\theta_1 = \theta_2$ であるが、これらの3本のビームは、整形プリズム4に対する入射角がそれぞれ異なっているため、ビーム整形プリズム4で屈折された後の各ビーム間の角度は、 $\theta_1' > \theta_2'$ となる。一方、図3(B)に示すように、整形プリズム4は上下方向には屈折効果をもたないため、横から見ると各ビームのビーム間の角度は、 $\psi_1 = \psi_2 = \psi_1' = \psi_2'$ と等しくなる。

【0011】図4は、光磁気ディスク6上に形成される3つの光ビームスポットの相対位置を示す図である。通常のスリービーム法においては、対物レンズによって光磁気ディスク上に集光される複数のスポット間の相対的な間隔 $d$ は、対物レンズ5の焦点距離を $f$ 、光磁気ディスク6に対する相対的な入射角を $\theta$ とすると、 $d = f \tan \theta$ で表すことができる。今、光磁気ディスク6上において、第1の副ビームスポットBS<sub>2</sub>と主ビームスポットBS<sub>1</sub>とのスポット間隔を $d_1$ 、 $d_2$ とし、整形プリズム4によって屈折を受ける方向を $x$ 、受けない方向を $y$ としたとき、 $d_{x1} > d_{x2}$ 、 $d_{y1} = d_{y2}$ となる。したがって、トラックの延在方向を図4に矢印で示す方向の取ることによって、より多く屈折の影響を受けているビームスポットBS<sub>2</sub>がトラック上からずれて形成されることとなる。したがって、第1の副ビームBS<sub>2</sub>をトラックから外れた位置に、主ビームBS<sub>1</sub>と第2の副ビームBS<sub>3</sub>とはトラック上に配置することができる。

【0012】図5は、本発明の光ピックアップ装置の具体的な構成を示す図である。図1(A)と同じ構成要素については同じ符号を付して、その説明は省略する。

尚、この実施例では、情報記録媒体として光磁気ディスクを使用している。光磁気ディスク6上のビームスポットの配置は図1(B)と同じである。

【0013】光磁気ディスク6からの反射光は対物レンズ5を経て、ビーム整形プリズム4を再び通過した後、ビームスプリッタ7によって向きを90°変えられる。ビームスプリッタ7で反射された光ビームは、1/2入板8及び集光レンズ9を通過して、偏光ビームスプリッタ10に入射する。偏光ビームスプリッタにより、S偏光とP偏光に分離され、それぞれ光検出器11に形成された光検出素子に入射して、情報再生信号、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号を検出する。

【0014】図6は、光検出器11の構成を示す図である。光検出器11上には、P偏光を受光する第1の光検出器11-1とS偏光を受光する第2の光検出器11-2とが同一基板上に形成されている。それぞれの光検出器は、3つの光検出素子から構成されており、主ビームの反射光を検出する中央の光検出素子11-1a、11-2aはそれぞれ6分割、両側の第1及び第2の副ビームを検出する光検出素子11-1b、11-1c、11-2b、11-2cはそれぞれ2分割されている。それ

5

それぞれの光検出器の領域は、図6(B)に示すとおりである。

【0015】フォーカスエラー信号Fは、ビームサイズ法を用いて主ビームにより検出する。すなわち、 $F = \{(c+d) + (g+h) - (e+f)\} - \{(C+D) + (G+H) - (E+F)\}$ より求める。トラッキングエラー信号Tは、先行する第1の副ビームBS<sub>2</sub>及び主ビームBS<sub>1</sub>のプッシュプル信号の差動から求める。すなわち、 $T = \{(c+e+g) - (d+f+g)\} - k(a-b)$ となる。ここでkは定数である。

【0016】通常の情報再生信号RFは、主ビームの反射光の差動検出を行う。すなわち、 $RF = \{(c+d+e+f+g+h) - (C+D+E+F+G+H)\}$ から求める。

【0017】情報の記録は、いわゆる磁界変調記録方式で行う。すなわち、光ビームの出力を大きくして光磁気記録媒体に連続的に照射して、主ビームにより光磁気記録媒体の温度をキュリー点以上になるように上昇させ、同時に、記録すべき情報に応じて記録媒体に印加する磁界の向きを変調させて記録する。記録と同時に、主ビームの後方に位置する第2の副ビームを用いて差動検出を行い、再生信号を得る。この、ベリファイ信号RAWは  $RAW = (i+j) - (I+J)$ より求める。尚、図6(B)に示す実施例では、第2の副ビームを受光する光検出素子を2分割にしたが、2分割にする必要はない。

【0018】上記実施例では、光磁気記録媒体を例にとって説明したが、本発明は、光カード、光ディスク等の追記型の情報記録媒体にも適用することが可能である。

【0019】

【発明の効果】上記に詳述した通り、本発明の光ピックアップ装置においては、差動プッシュプル信号とベリフ

6

アイ信号を同時に検出できるように構成しているため、記録動作とベリファイ動作を同時に行うことができる。したがって、同時ベリファイを行って記録スピードの高速化を図ることができると共に、差動プッシュプル信号を検出してトラッキング制御を行うようにしているため、トラックオフセットを低減することができ、装置の信頼性、性能の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のピックアップ装置の原理図である。

10 【図2】2本の光ビームが屈折を受ける際の、両ビーム間の角度 $\theta - \theta'$ の関係を示す図である。

【図3】本発明のピックアップ装置に配置したビーム成形プリズムに入射する光ビームの屈折の状態を示す図である。

【図4】情報記録媒体上の光ビームスポットの位置関係を示す図である。

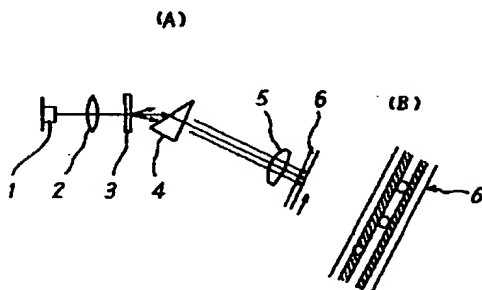
【図5】本発明のピックアップ装置の具体的な構成を示す図である。

20 【図6】本発明のピックアップ装置に用いる光検出器の構成を示す図である。

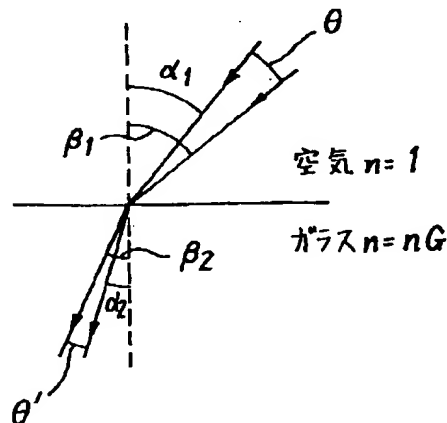
【符号の説明】

- 1 レーザダイオード
- 2 コリメータレンズ
- 3 回折格子
- 4 ビーム整形プリズム
- 5 対物レンズ
- 6 情報記録媒体
- 7 ビームスプリッタ
- 8 1/2入板
- 30 9 集光レンズ
- 10 偏光ビームスプリッタ
- 11 光検出器

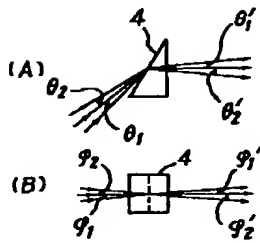
【図1】



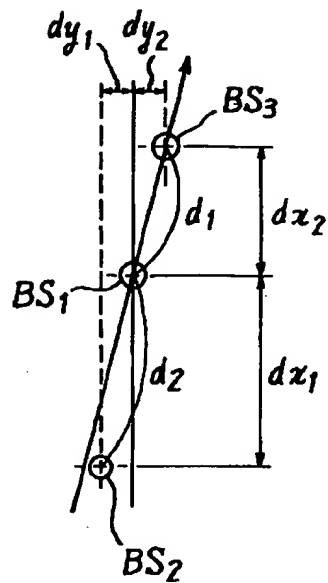
【図2】



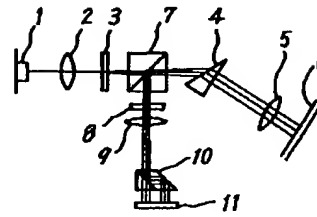
【図3】



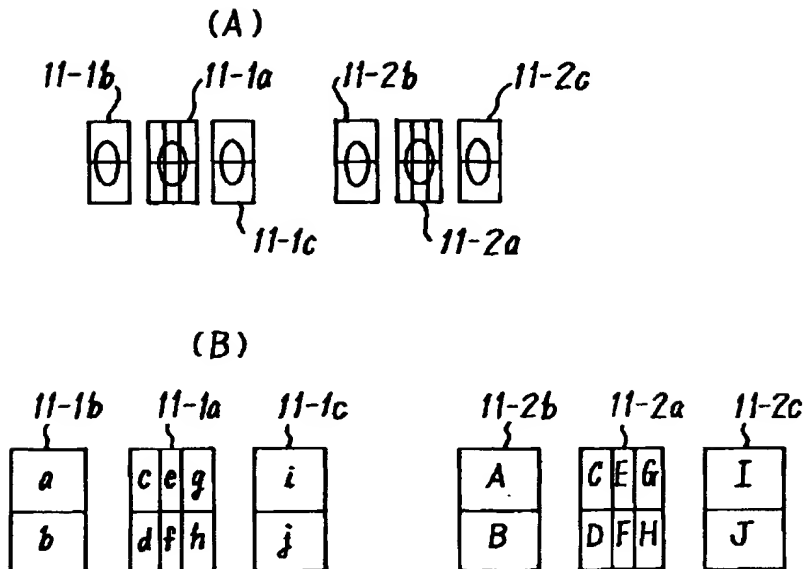
【図4】



【図5】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成4年1月30日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【実施例】図1 (A) は、本発明の光ピックアップ装置の原理を説明するための図である。レーザダイオード1を出射した光はコリメートレンズ2を介して平行光となり、グレーティング3によって0次光と±1次光に分離される。これらの分離されたレーザビームは、ビーム整形プリズム4を経て、対物レンズ5によって情報記録媒体6上でそれぞれスポットを結ぶ。尚、図1 (A) の矢

印は、情報記録媒体の移動方向を示す。この整形プリズム4はグレーティング3に対して傾いた位置に配置されているため、3本のレーザビームのプリズム4に対する入射角がそれぞれ異なり、屈折角も異なることとなる。後述する理由により、対物レンズ5を介して情報記録媒体6上に集光された光ビームスポットは、図1(B)に示すように一直線上ではなく、中央の0次光のビームスポットに対して非対象な位置に形成される。プリズム4は、情報記録媒体6上のスポットが、図1(B)に示すようにビームスポットの移動方向において先行する第1の副ビームスポットが記録を行うべきトラックとこれに隣接するトラックとの間に、トラックピッチのほぼ半分だけずれるように位置し、また、中央の主ビームと後方の第2の副ビームが情報を記録しようとするトラックの

$$F = \{ (c+d) + (g+h) - (e+f) \} \\ - \{ (C+D) + (G+H) - (E+F) \}$$

より求める。トラッキングエラー信号Tは、先行する第1の副ビームBS<sub>2</sub>及び主ビームBS<sub>1</sub>のアッシュュアル

$$T = \{ (c+e+g) - (d+f+h) \} - k(a-b)$$

となる。ここでkは定数である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

$$RF = (c+d+e+f+g+h) - (C+D+E+F+G+H)$$

から求める。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

上に位置するように、傾けて配置する。このように構成することによって、第1の副ビームと主ビームとを用いて差動アッシュュアル信号を検出してトラッキング制御を行うと共に、主ビームによって情報の記録を行い、更に、第2の副ビームを用いて、記録直後に情報の再生を行うようにすることができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】フォーカスエラー信号Fは、ビームサイズ法を用いて主ビームにより検出する。すなわち、

【数1】

信号の差動から求める。すなわち、

【数2】

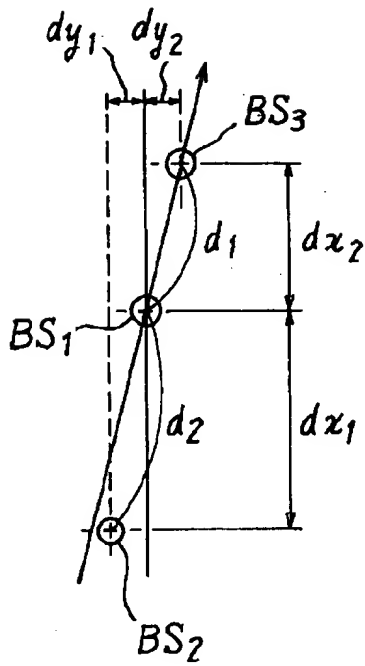
【補正内容】

【0016】通常の情報再生信号RFは、主ビームの反射光の差動検出を行う。すなわち、

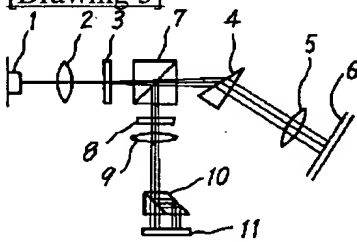
【数3】

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

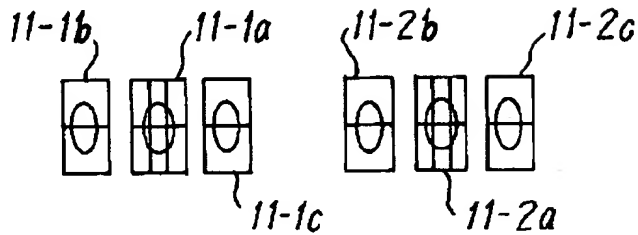


[Drawing 5]

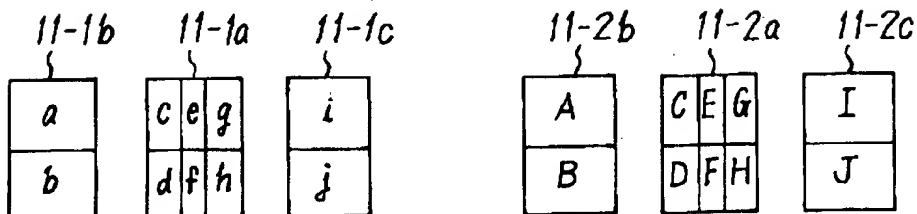


[Drawing 6]

(A)



(B)



[Translation done.]

This Page Blank (uspto)